

11002 U.S. PTO  
10/042157  
01/11/02



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Teruo OUCHI

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : INSERTION UNIT FOR ENDOSCOPE

**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2001-007177, filed January 16, 2001. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Teruo OUCHI

*Leslie M. Dapperton Reg. No.  
Bruce H. Bernstein 33,329  
Reg. No. 29,027*

January 11, 2002  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1941 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1002 U.S. PRO  
10/042157  
01/11/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月16日

出願番号

Application Number:

特願2001-007177

出願人

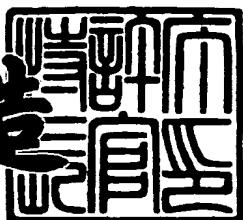
Applicant(s):

旭光学工業株式会社

2001年10月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3092597

【書類名】 特許願  
【整理番号】 ASJP00569  
【提出日】 平成13年 1月16日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 A61B 1/00 300  
A61B 1/07

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式  
会社内

【氏名】 大内 輝雄

## 【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100091317

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 三井 和彦

【電話番号】 03-3371-3408

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003344

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003705

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内視鏡の挿入部

【特許請求の範囲】

【請求項1】遠隔操作によって屈曲する湾曲部が先端部分に形成された可撓管内に、照明用光学纖維束及びチューブ類など複数の内蔵物が挿通配置された内視鏡の挿入部において、

上記可撓管単体の内部空間の断面積をSとし、上記複数の内蔵物の断面積の合計を $\Sigma s$ としたとき、上記可撓管の内径が6.5mm以上の場合に、 $(\Sigma s / S)$ が、

0.5  $\leq$   $(\Sigma s / S)$   $\leq$  0.6の範囲にあることを特徴とする内視鏡の挿入部

【請求項2】遠隔操作によって屈曲する湾曲部が先端部分に形成された可撓管内に、照明用光学纖維束及びチューブ類など複数の内蔵物が挿通配置された内視鏡の挿入部において、

上記可撓管の内部空間の断面積をSとし、上記複数の内蔵物の断面積の合計を $\Sigma s$ としたとき、上記可撓管の内径が6.5mm未満の場合に、 $(\Sigma s / S)$ が

0.5  $\leq$   $(\Sigma s / S)$   $\leq$  0.65の範囲にあることを特徴とする内視鏡の挿入部。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内視鏡の挿入部に関する。

【0002】

【従来の技術】

内視鏡の挿入部は一般に、手元操作部からの遠隔操作によって屈曲する湾曲部が先端部分に形成された可撓管内に、照明用光学纖維束及びチューブ類など複数の内蔵物が挿通配置された構成になっている。

【0003】

そして可撓管は、内視鏡検査を受ける人が大きな苦痛を受けないようにできるだけ細く形成する必要があるので、内蔵物が互いに押し潰されない範囲の最小の径に形成されている。

## 【0004】

内蔵物が互いに押し潰されない範囲の最小の径とは、一般に、可撓管単体の内部空間の断面積を  $S$  とし、可撓管に挿通配置された複数の内蔵物の断面積の合計を  $\Sigma s$  としたときに、 $(\Sigma s / S)$  が  $0.7 \sim 0.8$  程度の範囲になる径である

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、 $(\Sigma s / S)$  が  $0.7 \sim 0.8$  程度の範囲になるように可撓管の径を設定すると、内視鏡が長期にわたって使用されて、使用の度に可撓管が曲げられた状態で湾曲部が屈曲される操作が繰り返されることにより、照明用光学纖維束が次第に折損して照明光が暗くなり、折損率が  $10\%$  を越えると観察性能に影響が出て、 $20\%$  を越えると観察性能が著しく低下してしまう。

## 【0006】

そこで本発明は、長期間使用しても照明用光学纖維束の折損が少なくて良好な観察性能を維持することができる内視鏡の挿入部を提供することを目的とする。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明の内視鏡の挿入部は、遠隔操作によって屈曲する湾曲部が先端部分に形成された可撓管内に、照明用光学纖維束及びチューブ類など複数の内蔵物が挿通配置された内視鏡の挿入部において、可撓管単体の内部空間の断面積を  $S$  とし、複数の内蔵物の断面積の合計を  $\Sigma s$  としたとき、 $(\Sigma s / S)$  が、可撓管の内径が  $6.5\text{ mm}$  以上の場合には  $0.5 \leq (\Sigma s / S) \leq 0.6$  の範囲にあり、可撓管の内径が  $6.5\text{ mm}$  未満の場合には、 $0.5 \leq (\Sigma s / S) \leq 0.65$  の範囲にあるようにしたものである。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

図9は内視鏡を示しており、挿入部可撓管1の先端部分には、手元操作部3からの遠隔操作によって任意に屈曲させることができる湾曲部2が設けられている。Bは、湾曲部2の実質長（実際に屈曲する部分の全長）である。

【0009】

〔実施例1〕

図1は、本発明の第1の実施例の挿入部可撓管1の軸線に垂直な断面の断面図であり、挿入部可撓管1の内径Dが最も小さくなる湾曲部2との境界部付近の断面を示している。この部分における挿入部可撓管1単体の内部空間の断面積をSとする。

【0010】

挿入部可撓管1の内周面に沿って180°対称位置に配置された二本のガイドコイル11には、湾曲操作ワイヤが軸線方向に進退自在に通されており、挿入部可撓管1のその他の内部空間内には、四フッ化エチレン樹脂チューブ等からなる処置具挿通チャンネル12、直径30μm程度の光学纖維を多数束ねた照明用光学纖維束13及び直径10μm程度の光学纖維を多数束ねた像伝送用光学纖維束14が挿通配置されている。これら、挿入部可撓管1内に挿通配置された内蔵物11, 12, 13, 14の断面積の総和をΣsとする。

【0011】

この実施例の内視鏡の挿入部可撓管1の内径DはD=2.2mm、湾曲部2の実質長BはB=11mmであり、湾曲部2の最大湾曲角度は上下方向に各々90°である。

【0012】

そして、ガイドコイル11、処置具挿通チャンネル12、照明用光学纖維束13及び像伝送用光学纖維束14について、表1に示されるように寸法の組み合わせを変えて照明用光学纖維束13の耐久性を判定する実験を行った。

【0013】

実験は、湾曲部2を最大湾曲角度まで各方向に6000回屈曲させた後に、照明用光学纖維束13の折損率が5%未満の場合は「○」、折損率が5%以上10%未満の場合は「△」、折損率が10%以上20%未満の場合は「△」、折損率

が20%以上の場合は「」とした。

## 【0014】

なお、表1中には、ガイドコイル11、処置具挿通チャンネル12、照明用光学纖維束13及び像伝送用光学纖維束14を単に「11」、「12」、「13」及び「14」と示してある。これらについては、以下の他の実施例においても同様である。

## 【0015】

その結果は、表1のとおりであり、挿入部可撓管1の内径DがD=2.2mmの場合において、 $(\Sigma s/S) \leq 0.65$ の範囲にあれば、照明用光学纖維束13の折損率が10%未満であり、観察性能に悪影響が生じない。

## 【0016】

【表1】

	1	2	3	4
11 外径 [mm]	0.4	0.4	0.4	0.4
12 外径 [mm]	1.05	1.05	1.1	1.2
13 外径 [mm]	0.7	0.9	0.9	0.9
14 外径 [mm]	0.8	0.9	0.9	0.9
$\Sigma s/S$ (%)	53	63	65	70
結果	◎	◎	○	●

## 【0017】

なお、 $(\Sigma s/S)$ の下限値については、照明用光学纖維束13の折損率からの制限はないが、 $(\Sigma s/S)$ の値を小さくするためには挿入部可撓管1の径を太くする必要があることから、内視鏡検査を受ける人の苦痛が増すので、 $(\Sigma s/S)$ は少なくとも0.5とすることが望ましい。これは、以下の各実施例においても同様である。

## 【0018】

## 【実施例2】

図2は、本発明の第2の実施例の挿入部可撓管1の軸線に垂直な断面の断面図であり、挿入部可撓管1の内周面に沿って90°間隔で四本のガイドコイル11が配置されており、挿入部可撓管1のその他の内部空間内には、処置具挿通チャネル12、照明用光学纖維束13、像伝送用光学纖維束14に加えて、四フツ化エチレン樹脂製又はポリウレタン樹脂製の送気送水チューブ15が挿通配置されている。これら、挿入部可撓管1内に挿通配置された内蔵物11、12、13、14、15の面積の総和を $\Sigma s$ とする。

## 【0019】

この実施例の内視鏡の挿入部可撓管1の内径DはD=4.45mm、湾曲部2の実質長BはB=39mmであり、湾曲部2の最大湾曲角度は上下方向に各々180°、左右方向に各々160°である。

## 【0020】

実施例1と同様にして行った実験の結果は、表2のとおりであり、挿入部可撓管1の内径DがD=4.45mmの場合において、 $(\Sigma s / S) \leq 0.66$ の範囲にあれば、照明用光学纖維束13の折損率が10%未満であり、観察性能に悪影響が生じない。

## 【0021】

## 【表2】

	1	2	3	4
11 外径 [mm]	0.6	0.6	0.6	0.6
12 外径 [mm]	2.3	2.4	2.5	2.5
13 外径 [mm]	1.5	1.5	1.5	1.5
14 外径 [mm]	1.5	1.5	1.5	1.6
15 外径 [mm]	1.2	1.2	1.2	1.3
$\Sigma s / S [\%]$	64	66	69	72
結果	◎	◎	△	

## 【0022】

## 〔実施例3〕

図3は、本発明の第3の実施例の挿入部可撓管1の軸線に垂直な断面図であり、挿入部可撓管1の内周面に沿って180°間隔で二本のガイドコイル11が配置されており、挿入部可撓管1のその他の内部空間内には、処置具挿通チャネル12、二つの照明用光学纖維束13、及び撮像信号伝送ケーブル16が挿通配置されている。これら、挿入部可撓管1内に挿通配置された内蔵物11、12、13、16の面積の総和を $\Sigma s$ とする。

## 【0023】

この実施例の内視鏡の挿入部可撓管1の内径DはD=4.4mm、湾曲部2の実質長BはB=32mmであり、湾曲部2の最大湾曲角度は上方向に180°、下方向に130°である。

## 【0024】

実施例1と同様にして行った実験の結果は、表3のとおりであり、挿入部可撓管1の内径DがD=4.4mmの場合において、 $(\Sigma s / S) \leq 0.67$ の範囲にあれば、照明用光学纖維束13の折損率が10%未満であり、観察性能に悪影響が生じない。

## 【0025】

## 【表3】

	1	2	3
11 外径 [mm]	0.63	0.63	0.63
12 外径 [mm]	2.3	2.5	2.5
13 外径 [mm]	1.3	1.3	1.5
16 外径 [mm]	1.6	1.6	1.6
$\Sigma s / S [\%]$	62	67	73
結果	◎	○	●

## 【0026】

## 〔実施例4〕

図4は、本発明の第4の実施例の挿入部可撓管1の軸線に垂直な断面図であり、挿入部可撓管1の内周面に沿って180°間隔で二本のガイドコイル11が配置されており、挿入部可撓管1のその他の内部空間内には、処置具挿通チャネル12、三つの照明用光学纖維束13、及び像伝送用光学纖維束14が挿通配置されている。これら、挿入部可撓管1内に挿通配置された内蔵物11、12、13、14の面積の総和を $\Sigma s$ とする。

## 【0027】

この実施例の内視鏡の挿入部可撓管1の内径DはD=5.35mm、湾曲部2の実質長BはB=33mmであり、湾曲部2の最大湾曲角度は上方向に180°、下方向に130°である。

## 【0028】

実施例1と同様にして行った実験の結果は、表4のとおりであり、挿入部可撓管1の内径DがD=5.35mmの場合において、 $(\Sigma s / S) \leq 0.65$ の範囲にあれば、照明用光学纖維束13の折損率が10%未満であり、観察性能に悪影響が生じない。

## 【0029】

## 【表4】

	1	2	3
11 外径 [mm]	0.8	0.8	0.8
12 外径 [mm]	3.6	3.8	3.9
13 外径 [mm]	0.9	0.9	0.95
14 外径 [mm]	1.4	1.4	1.4
$\Sigma s / S [\%]$	65	70	74
結果	◎	△	●

## 【0030】

## 【実施例5】

図5は、本発明の第5の実施例の挿入部可撓管1の軸線に垂直な断面図

であり、挿入部可撓管1の内周面に沿って90°間隔で四本のガイドコイル11が配置されており、挿入部可撓管1のその他の内部空間内には、処置具挿通チャネル12、二つの照明用光学纖維束13、像伝送用光学纖維束14、及び送気チューブ17と送水チューブ18とが挿通配置されている。これら、挿入部可撓管1内に挿通配置された内蔵物11, 12, 13, 14, 17, 18の面積の総和を $\Sigma s$ とする。

## 【0031】

この実施例の内視鏡の挿入部可撓管1の内径DはD=6.4mm、湾曲部2の実質長BはB=40mmであり、湾曲部2の最大湾曲角度は上下各方向に180°、左右各方向に100°である。

## 【0032】

実施例1と同様にして行った実験の結果は、表5のとおりであり、挿入部可撓管1の内径DがD=6.4mmの場合において、 $(\Sigma s / S) \leq 0.66$ の範囲にあれば、照明用光学纖維束13の折損率が10%未満であり、観察性能に悪影響が生じない。

## 【0033】

【表5】

	1	2	3
11 外径 [mm]	1.1	1.1	1.1
12 外径 [mm]	2.6	2.6	2.6
13 外径 [mm]	1.8	2	2
14 外径 [mm]	1.8	1.8	2
17 外径 [mm]	1.5	1.5	1.5
18 外径 [mm]	1.4	1.4	1.4
$\Sigma s / S [\%]$	62	66	68
結果	◎	○	

## 【0034】

## 【実施例6】

図6は、本発明の第6の実施例の挿入部可撓管1の軸線に垂直な断面図であり、挿入部可撓管1の内周面に沿って90°間隔で四本のガイドコイル11が配置されており、挿入部可撓管1のその他の内部空間内には、処置具挿通チャネル12、照明用光学纖維束13、像伝送用光学纖維束14、及び送気チューブ17と送水チューブ18とが挿通配置されている。これら、挿入部可撓管1内に挿通配置された内蔵物11、12、13、14、17、18の面積の総和をΣsとする。

## 【0035】

この実施例の内視鏡の挿入部可撓管1の内径DはD=6.7mm、湾曲部2の実質長BはB=42mmであり、湾曲部2の最大湾曲角度は上下各方向に180°、左右各方向に100°である。

## 【0036】

実施例1と同様にして行った実験の結果は、表6のとおりであり、挿入部可撓管1の内径DがD=6.7mmの場合において、 $(\Sigma s / S) \leq 0.6$ の範囲にあれば、照明用光学纖維束13の折損率が10%未満であり、観察性能に悪影響が生じない。

## 【0037】

【表6】

	1	2	3	4	5
11 外径 [mm]	1. 1	1. 1	1. 1	1. 1	1. 1
12 外径 [mm]	2. 7	2. 7	3	2. 7	3
13 外径 [mm]	2. 1	2. 4	2. 1	2. 5	2. 5
14 外径 [mm]	2. 1	2. 1	2. 1	2. 5	2. 5
17 外径 [mm]	1. 6	1. 6	1. 6	1. 6	1. 6
18 外径 [mm]	1. 3	1. 3	1. 3	1. 3	1. 3
$\Sigma s / S [\%]$	56	59	60	64	68
結果	◎	○	○	△	●

【0038】

【実施例7】

図7は、本発明の第7の実施例の挿入部可撓管1の軸線に垂直な断面の断面図であり、挿入部可撓管1の内周面に沿って90°間隔で四本のガイドコイル11が配置されており、挿入部可撓管1のその他の内部空間内には、処置具挿通チャネル12、二つの照明用光学纖維束13、像伝送用光学纖維束14、及び送気チューブ17と送水チューブ18とが挿通配置されている。これら、挿入部可撓管1内に挿通配置された内蔵物11、12、13、14、17、18の面積の総和を $\Sigma s$ とする。

【0039】

この実施例の内視鏡の挿入部可撓管1の内径DはD=7.8mm、湾曲部2の実質長BはB=48mmであり、湾曲部2の最大湾曲角度は上方向に210°、下方向に120°、左右各方向に120°である。

【0040】

実施例1と同様にして行った実験の結果は、表7のとおりであり、挿入部可撓管1の内径DがD=7.8mmの場合において、 $(\Sigma s / S) \leq 0.62$ の範囲にあれば、照明用光学纖維束13の折損率が10%未満であり、観察性能に悪影

響が生じない。

【0041】

【表7】

	1	2	3	4
11 外径 [mm]	1.2	1.2	1.2	1.2
12 外径 [mm]	3	3	3.5	3.5
13 外径 [mm]	2.2	2.5	2.2	2.5
14 外径 [mm]	2.4	2.4	2.4	2.4
17 外径 [mm]	1.6	1.6	1.6	1.6
18 外径 [mm]	1.6	1.6	1.6	1.6
$\Sigma s/S [\%]$	58	62	63	68
結果	◎	○	△	●

【0042】

【実施例8】

図8は、本発明の第8の実施例の挿入部可撓管1の軸線に垂直な断面図であり、挿入部可撓管1の内周面に沿って90°間隔で四本のガイドコイル11が配置されており、挿入部可撓管1のその他の内部空間内には、処置具挿通チャネル12、照明用光学纖維束13、像伝送用光学纖維束14、及び送気チューブ17と二本の送水チューブ18とが挿通配置されている。これら、挿入部可撓管1内に挿通配置された内蔵物11、12、13、14、17、18の面積の総和を $\Sigma s$ とする。

【0043】

この実施例の内視鏡の挿入部可撓管1の内径DはD=9.3mm、湾曲部2の実質長BはB=75mmであり、湾曲部2の最大湾曲角度は上下各方向に180°、左右各方向に100°である。

【0044】

実施例1と同様にして行った実験の結果は、表8のとおりであり、挿入部可撓

管1の内径DがD=9.3mmの場合において、 $(\Sigma s/S) \leq 0.6$ の範囲にあれば、照明用光学纖維束13の折損率が10%未満であり、観察性能に悪影響が生じない。

【0045】

【表8】

	1	2	3	4	5
11 外径 [mm]	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
12 外径 [mm]	3.2	3.8	4.2	4.2	4.5
13 外径 [mm]	3	3.5	3.7	4	4
14 外径 [mm]	2.8	3	3.1	3.5	3.5
17 外径 [mm]	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
18 外径 [mm]	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
$\Sigma s/S [\%]$	50	60	66	72	75
結果	◎	◎	△	●	●

【0046】

## 【発明の効果】

本発明によれば、可撓管単体の内部空間の断面積をSとし、複数の内蔵物の断面積の合計を $\Sigma s$ としたとき、 $(\Sigma s/S)$ が、可撓管の内径が6.5mm以上の場合には $0.5 \leq (\Sigma s/S) \leq 0.6$ の範囲にあり、可撓管の内径が6.5mm未満の場合には $0.5 \leq (\Sigma s/S) \leq 0.65$ の範囲にあれば、長期間使用しても照明用光学纖維束の折損が少なくて良好な観察性能を維持することができ、しかも可撓管の径が徒に太くならず、内視鏡検査を受ける人の苦痛を一定以下に抑制することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例の内視鏡の挿入部の軸線に垂直な断面における断面図である。

【図2】

本発明の第2の実施例の内視鏡の挿入部の軸線に垂直な断面における断面図である。

【図3】

本発明の第3の実施例の内視鏡の挿入部の軸線に垂直な断面における断面図である。

【図4】

本発明の第4の実施例の内視鏡の挿入部の軸線に垂直な断面における断面図である。

【図5】

本発明の第5の実施例の内視鏡の挿入部の軸線に垂直な断面における断面図である。

【図6】

本発明の第6の実施例の内視鏡の挿入部の軸線に垂直な断面における断面図である。

【図7】

本発明の第7の実施例の内視鏡の挿入部の軸線に垂直な断面における断面図である。

【図8】

本発明の第8の実施例の内視鏡の挿入部の軸線に垂直な断面における断面図である。

【図9】

本発明の実施例の内視鏡の全体構成を示す外観図である。

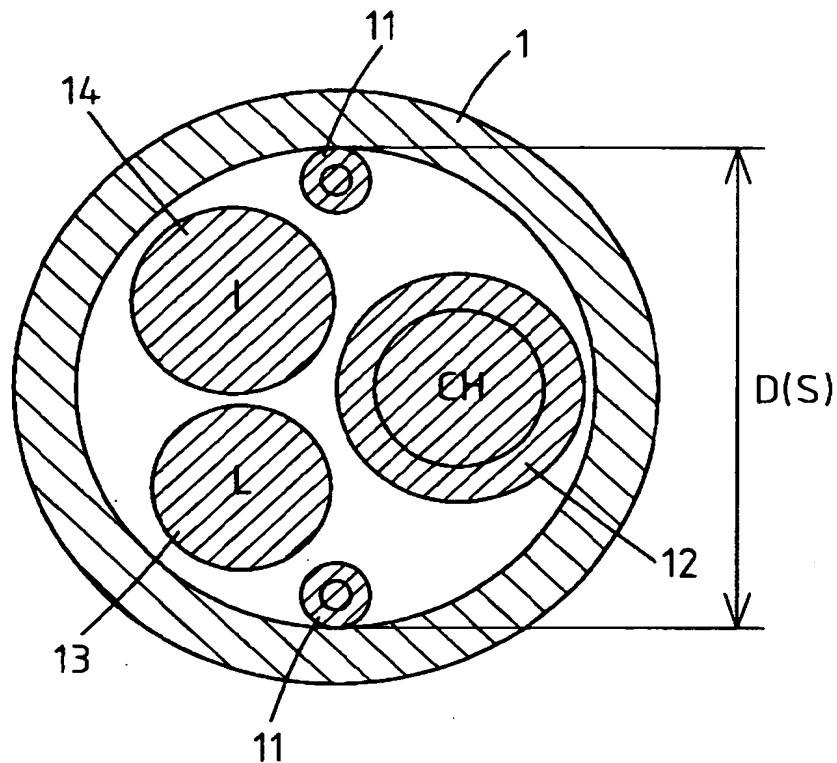
【符号の説明】

- 1 挿入部可撓管
- 2 湾曲部
- 1 1 ガイドコイル（内蔵物）
- 1 2 処置具挿通チャンネル（内蔵物）
- 1 3 照明用光学纖維束（内蔵物）

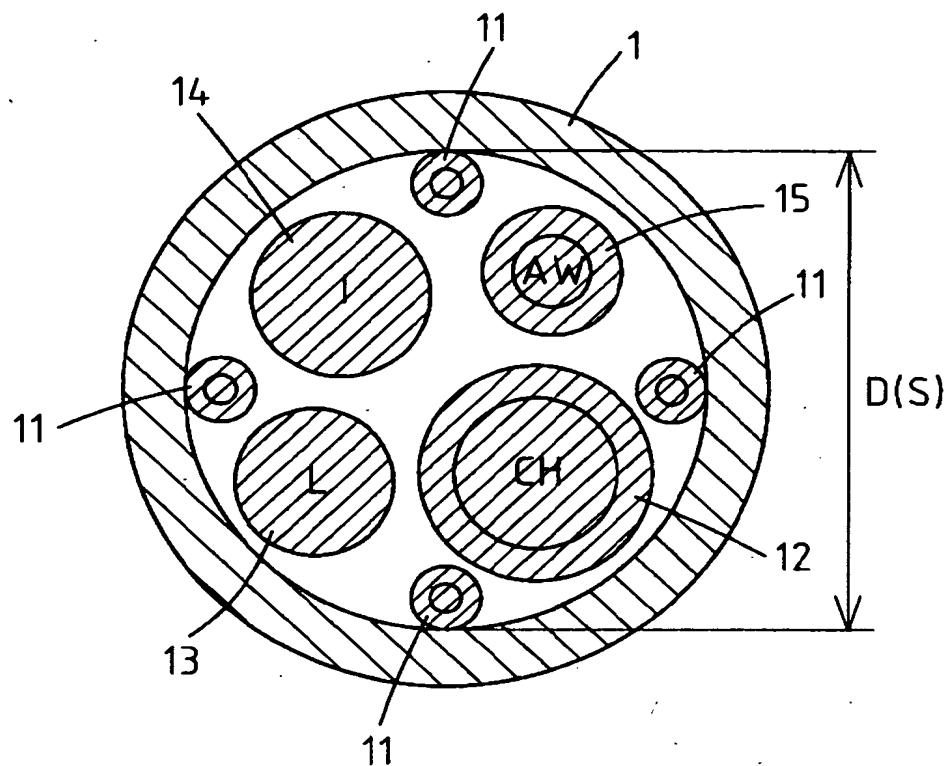
- 1 4 像伝送用光学纖維束（内蔵物）
- 1 5 送気送水チューブ（内蔵物）
- 1 6 摄像信号伝送ケーブル（内蔵物）
- 1 7 送気チューブ（内蔵物）
- 1 8 送水チューブ（内蔵物）

【書類名】 図面

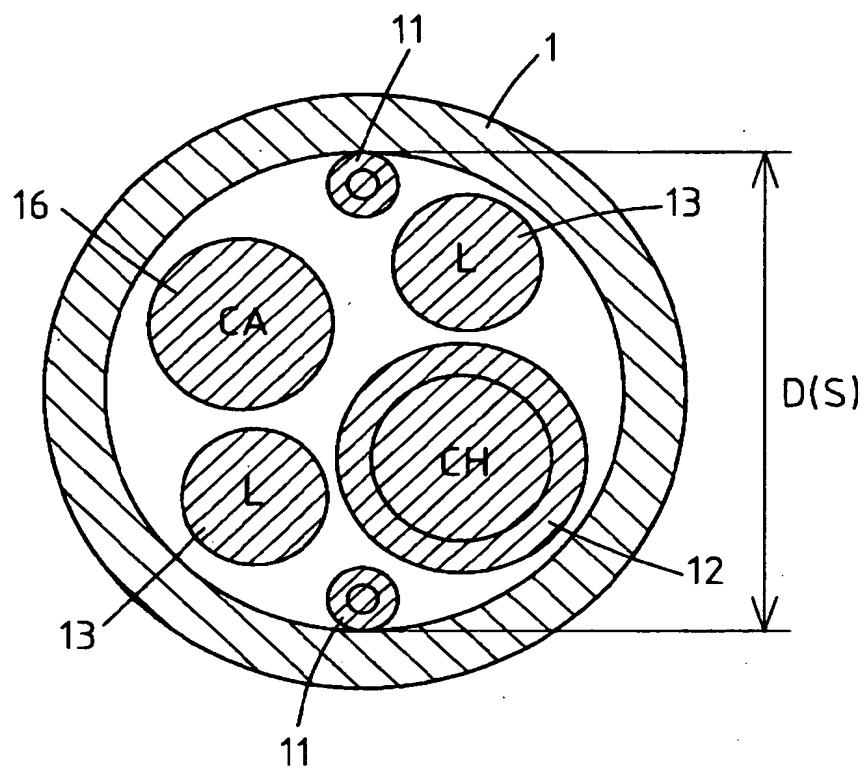
【図1】



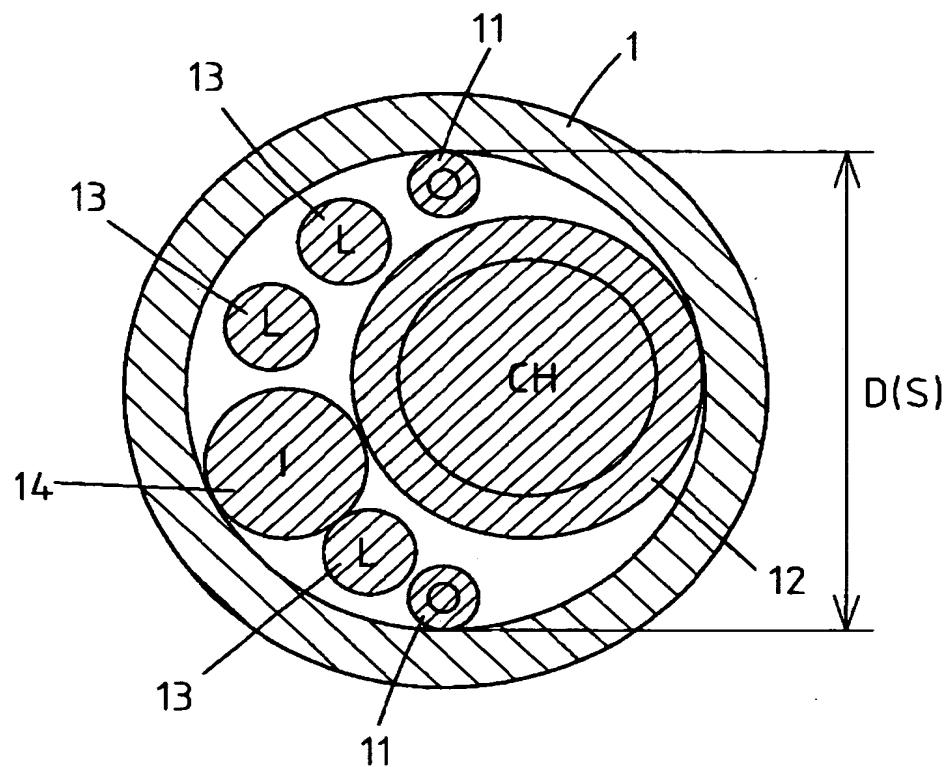
【図2】



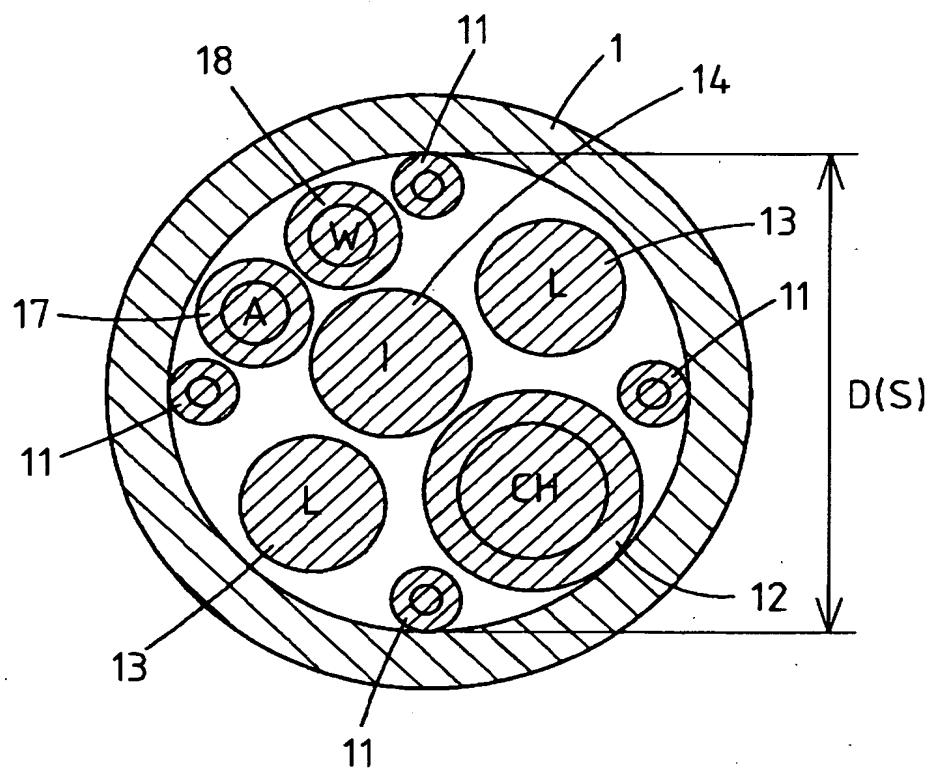
【図3】



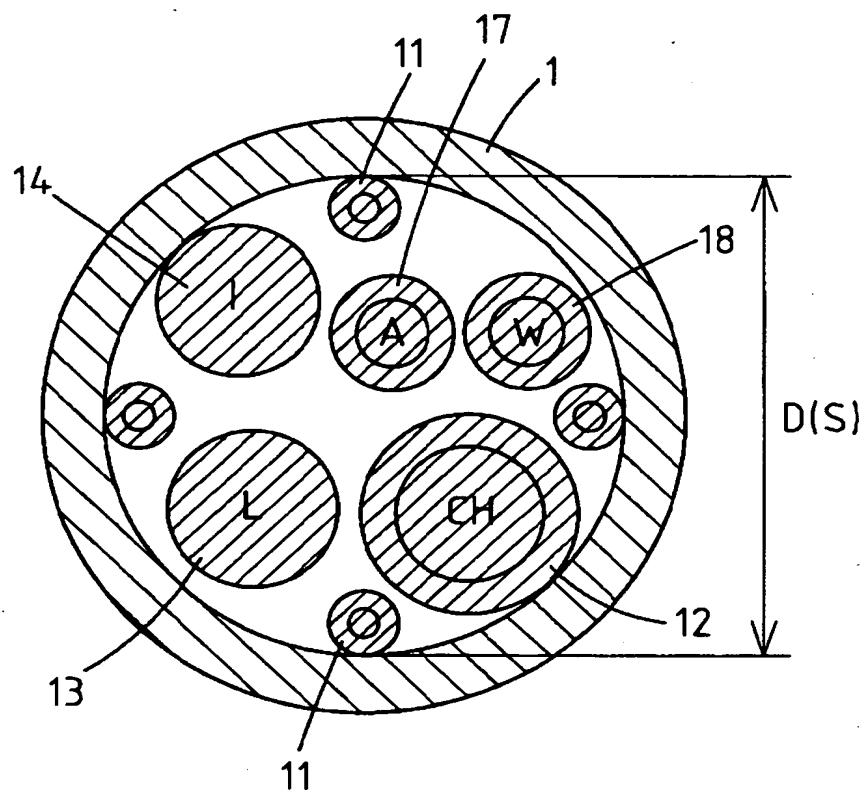
【図4】



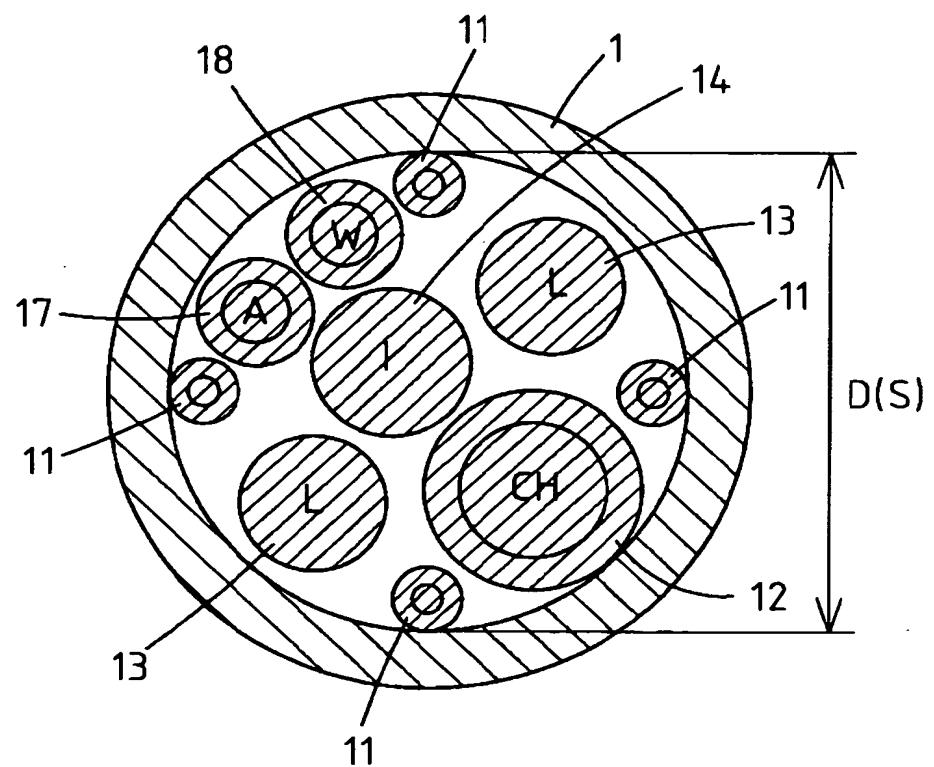
【図5】



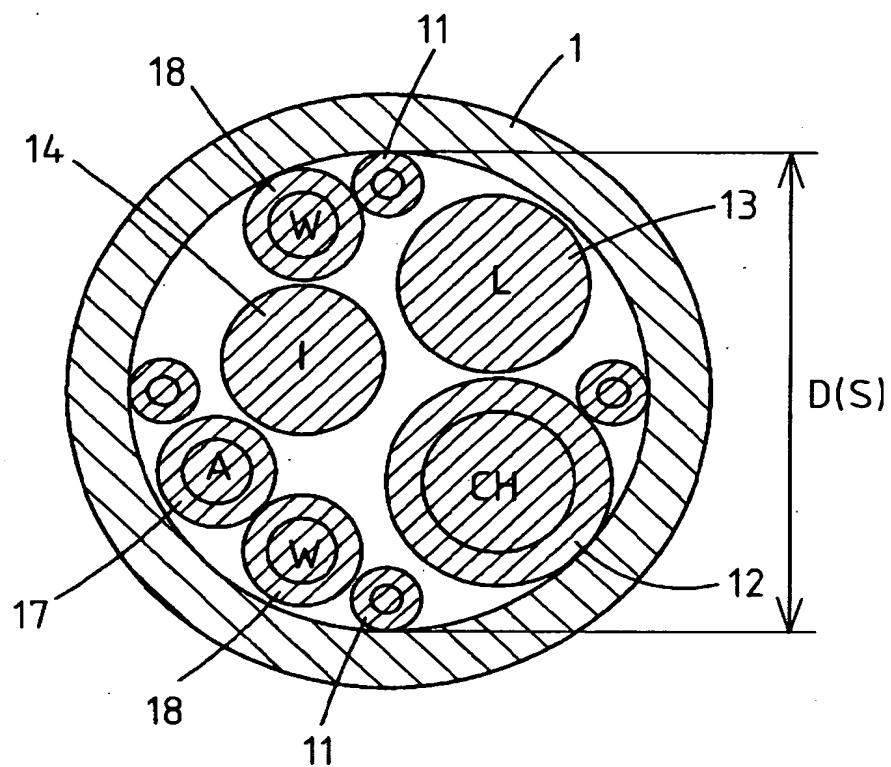
【図6】



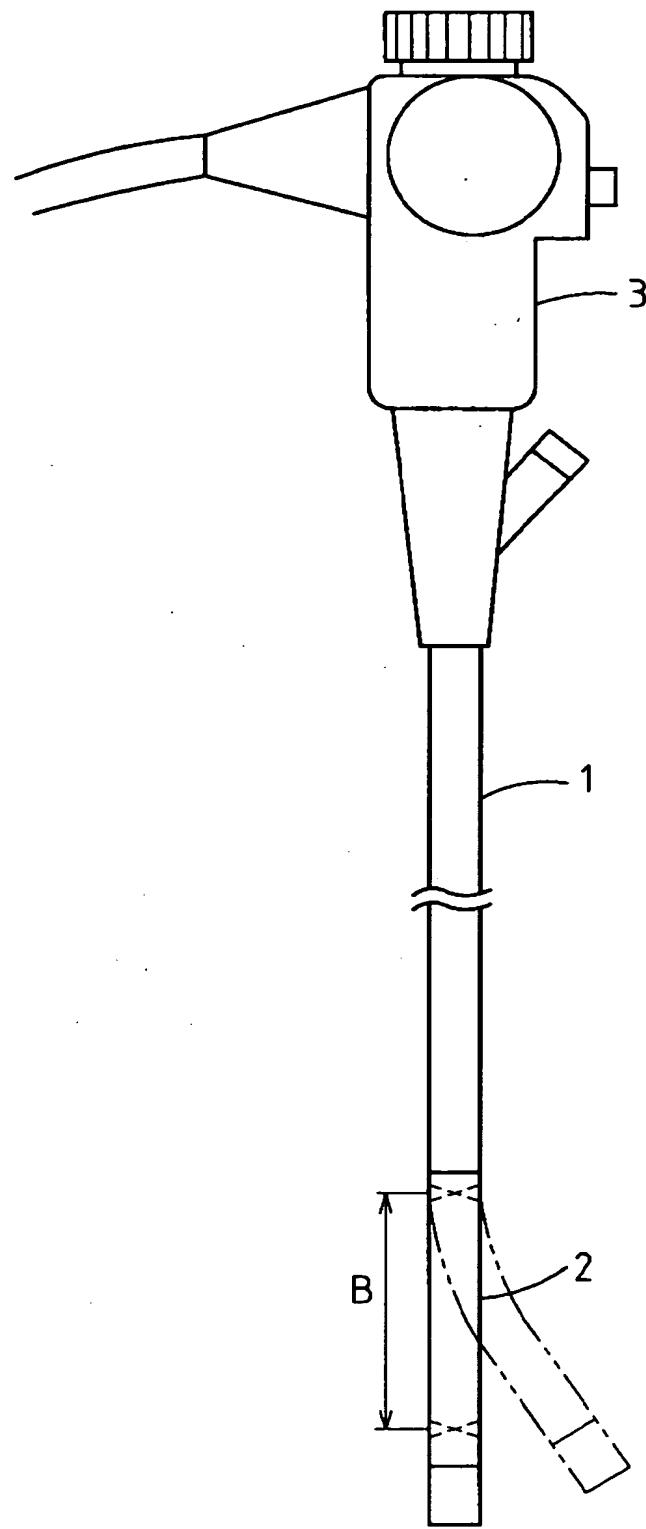
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 長期間使用しても照明用光学纖維束の折損が少なくて良好な観察性能を維持することができる内視鏡の挿入部を提供すること。

【解決手段】 遠隔操作によって屈曲する湾曲部2が先端部分に形成された可撓管1内に、照明用光学纖維束13及びチューブ類12など複数の内蔵物が挿通配置された内視鏡の挿入部において、可撓管1単体の内部空間の断面積をSとし、複数の内蔵物の断面積の合計を $\Sigma s$ としたとき、 $(\Sigma s / S)$ が、可撓管1の内径が6.5mm以上の場合には $0.5 \leq (\Sigma s / S) \leq 0.6$ の範囲にあり、可撓管1の内径が6.5mm未満の場合には $0.5 \leq (\Sigma s / S) \leq 0.65$ の範囲にあるようにした。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

氏 名 旭光学工業株式会社